

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01122386
PUBLICATION DATE : 15-05-89

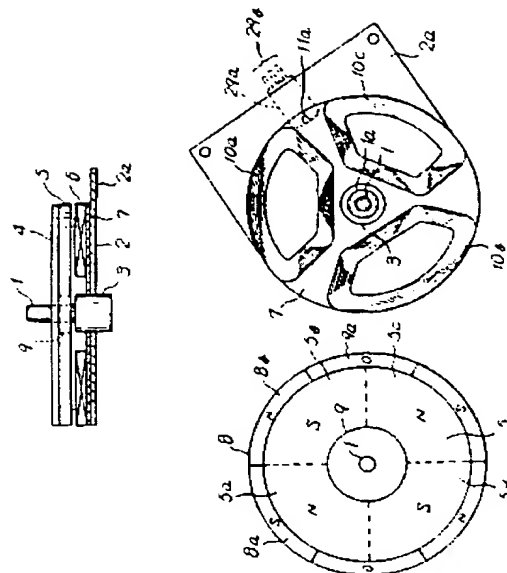
APPLICATION DATE : 02-11-87
APPLICATION NUMBER : 62275643

APPLICANT : SECOH GIKEN INC;

INVENTOR : BAN ITSUKI;

INT.CL. : H02P 6/02

TITLE : THREE-PHASE MOTOR DRIVEN BY
SINGLE POSITION DETECTION
ELEMENT



ABSTRACT : PURPOSE: To make a motor excellent in mass productivity and inexpensive, by constituting a commutator as a position detective magnet and a brush as an integrated circuit where a Hall element, a magnetoelectric sensing element, is comprised inside.

CONSTITUTION: Onto a base plate 2 a silicon steel disk 7 to be a magnetic path is stuck, to which a sector armature coil 6 is stuck. To a rotating shaft 1, the center of a mild steel disk 4 is fixed, at the back of which a ring-shaped field magnet rotor 5 is stuck. This rotor 5 is composed of a ring-shaped ferrite magnet where N and S poles 5a~5d are arranged in equal pitch along the circumferential surface and forms an axially-void coreless motor. The outside circumference of this rotor 5 is a position detective magnet rotor 8 and is equipped with a notch section 9a. A Hall element 11a is fixedly put on the midway at the adjacent section between armatures 10a and 10c and faces the position detective magnet rotor 8. The diametrical width of the above rotor 8 is set to be equal to the coil width of the armature coil 6.

COPYRIGHT: (C) JPO



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-122386

⑤ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)5月15日

H 02 P 6/02

3 7 1

Q-8625-5H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全20頁)

⑭ 発明の名称 位置検知素子1個で駆動される3相電動機

⑮ 特 願 昭62-275643

⑯ 出 願 昭62(1987)11月2日

⑰ 発 明 者 伴 五 紀 東京都練馬区東大泉3丁目50番18号

⑱ 出 願 人 株式会社セコー技研 東京都渋谷区神宮前4丁目32番16号

明 細 書

1. 発 明 の 名 称
イ + アン + ツ + ッ + ム + ド
位置検知素子1個で駆動される
ツク + ズン + ド +
3 相 電 動 機

2. 特許請求の範囲

(1) 3相の半導体電動機において、3相の電機子コイルが装着された固定電機子と、該固定電機子に設けた軸承により回動自在に支持された回転軸と、該回転軸に中央部が固定されて同期回転するとともに、磁束が電機子コイルを貫挿して駆動トルクを発生する界磁磁極を備えた界磁マグネット回転子と、該マグネット回転子と同期回転する位置検知用の回転子と、該回転子の回転面に対向し、回転位置を検出して、電気角で120度巾の第1、第2、第3の互いに隣接した位置検知信号がサイクリックに得られる1個の位置検知素子を含む位置検知装置と、直流電源正電圧側にエミッタが接続されたPNP型の第1、第2、第3のトランジスタ及び負電圧側にエミッタが接続されたN

PN型の第4、第5、第6のトランジスタよりなるトランジスタブリッジ回路にY型接続された前記した3相の電機子コイルと、3相の電機子コイルの第1相、第2相、第3相の電機子コイルが所定方向に通電されたときの両端の電圧を検出し、検出電圧を短形波に整形して、各相に対応する電気角で180度の巾の第1、第2、第3の電気信号列を得る電気回路と、第1、第2、第3の電気信号列より、電気角で120度の巾で、互いに電気角で180度の位相差のある第4の位置検知信号及びこれより電気角で120度位相のおくれた同じ巾、同じ位相差の第5の位置検知信号及びこれより電気角で120度位相のおくれた同じ巾、同じ位相差の第6の位置検知信号が得られる論理回路と、第1、第2、第3の位置検知信号により、それぞれ第1、第2、第3のトランジスタのベース制御を行なつて、各トランジスタを導通せしめる第1のモード若しくはそれぞれ第4、第5、第6のトランジスタのベース制御を行なつて、各トランジスタを導通せしめる第2のモードのいづれ

かの通電制御回路と、第1のモードの場合には、各相の電機子コイルの1端の共通の接続点を設定された回転速度に上昇するまで、電源負極に導通する第7のトランジスタを介して接続し、第2のモードの場合には、各相の電機子コイルの1端の共通の接続点を設定された回転速度に上昇するまで、電源正極に導通する第7のトランジスタを介して接続する電気回路とより構成されたことを特徴とする位置検知素子1個で駆動される3相電動機。

(2) 第(1)項記載の特許請求の範囲において、回転速度を検出して回転速度に比例した電圧を得る装置と、該電圧と規準電圧を比較して、前者が後者より大きくなったときに得られる電気信号により第7のトランジスタを不導通に転化し、前者が後者より小さい間は第7のトランジスタを導通して保持する制御回路とより構成されたことを特徴とする位置検知素子1個で駆動される3相電動機。

(3) 第(1)項記載の特許請求の範囲において、電動機の通電とともに作動する時定数回路により、

……、第6の電機子コイルの他端は、それぞれN P、N型の第1、第2、……、第6のトランジスタを介して直流電源負電極に接続された通電制御回路と、前記した第1、第2、第3の位置検知信号を第1、第3、第5のトランジスタのベース入力として、第1、第3、第5の電機子コイルの通電を制御する制御回路と、第2、第4、第6の電機子コイルが駆動トルクを発生するように通電されたときの180度の区間の両端の電圧を検出して、これ等を矩形波に整形して、それぞれの電機子コイルに対応する第4、第5、第6の位置検知信号を発生する電気回路と、第4、第5、第6の位置検出信号より、電気角で120度の巾で、互いに電気角で180度の位相差のある第7の位置検知信号及びこれより電気角で120度位相のおくれた同じ巾、同じ位相差の第8の位置検知信号及びこれより電気角で120度位相のおくれた同じ巾、同じ位相差の第9の位置検知信号が得られる論理回路と、第7、第8、第9の位置検知信号を第4、第5、第6のトランジスタのベース入力

回転速度が設定値になるまでは第7のトランジスタを導通し、設定値を越えたときに第7のトランジスタを不導通に転化する制御回路により構成されたことを特徴とする位置検知素子1個で駆動される3相の電動機。

(4) 3相の半導体電動機において、パイファラ巻きされた第1の相の第1、第2の電機子コイル及び第2の相の第3、第4の電機子コイル及び第3の相の第5、第6の電機子コイルと、該固定電機子に設けた軸承により回動自在に支持された回転軸と、該回転軸に中央部が固定されて同期回転するとともに、磁束が電機子コイルを貫挿して駆動トルクを発生する界磁磁極を備えた界磁マグネット回転子と、該マグネット回転子と同期回転する位置検知用の回転子と、該回転子の回転面に対向し、回転位置を検出して、電気角で120度の巾の第1、第2、第3の互いに隣接した位置検知信号がサイクリックに得られる1個の位置検知素子を含む位置検知装置と、各電機子コイルの1端は共通に直流電源正極に接続され、第1、第2、…

として、第2、第4、第6の電機子コイルの通電を制御する制御回路とより構成されたことを特徴とする位置検知素子1個で駆動される3相電動機。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

コアレスのもの若しくはコアのある3相の直流電動機として、産業機器、民生機器の動力源として利用されるものである。

〔従来の技術〕

本件出願人による特公昭58-26264号、特公昭59-31110号等がある。他に周知の整流子、刷子を有し、若しくはホール素子を利用する3相直流電動機がある。

〔本発明が解決しようとしている問題点〕

第1の問題点

整流子刷子を備えた3相直流電動機は長い歴史を持ち、従って技術的に研究つくされている。

従って、その構成の簡素さ、組立の容易さ、価格についてはほぼ問題なく、現在においても広い

用途を持つている。

しかし、整流子、刷子の磨耗により耐用時間がみじかいことと、これによる故障率の多いこと及び機械ノイズ、電気ノイズが大きいこと等の欠点は解決されていない。

第2の問題点。

ホール素子（磁電変換素子の1つ）を位置検知素子としてマグネット回転子の角位相を検出し、トランジスタ回路（3相ブリッジ回路）を付勢して、電機子電流の制御をして3相の直流電動機を得る手段がある。

この手段によると、前述した整流子型の直流電動機の欠点はすべて除去される。

しかし、組立作業が錯雑となり、又高価となる欠点が発生する。特に小型偏平なものとなる程この問題は大きくなる。

ホール素子を3個使用するので、その導出線が12本となる。ホール素子のある空間は狭い空隙部なので、この処理を考えても理解される筈である。

この目的を達成する為に電子回路を集積回路（以降はICと呼称する）とすることがよい。この為の商品もいくつか出ているが、いずれも回路の一部のIC化が行なわれているのみなので、上述した目的は達成できない。達成できない問題点は次に述べることである。

即ち、ホール素子は3個ともに特定の位置に分離して配設する必要があるので、全体のIC化が困難となるからである。

第5の問題点として、ホール素子は、出力が小さく、又高温で使用できないので、大きい出力の電動機に使用できない問題点がある。

（問題点を解決する為の手段）

問題点を解決する為の新規な技術思想を次に説明する。

第1図は、周知の整流子型の直流電動機の要部のみを略示したものである。

第1図において、記号Dは回転電機子で、 $3n$ 個（ n は1, 2, …）の突極及びこれ等に巻着された電機子コイルが設けられている。

第3の問題点。

構成を簡素化し、小型偏平な電動機（例えばウォークマンと呼ばれる小型テープレコーダのキャブスタンモータ）とする為に、ホール素子を除去して、逆起電力を位置検知信号とする手段も採用されているが、起動をステッピングモータとして行なうので、起動が失敗する場が多い。

又同じ思想でルームエアコンのコンプレッサ電動機も開発されている。直流インバータと称されているものである。しかし同じ欠点を有している。

又2相の電動機とすると、リブルトルクが増大し、1相の電動機とすると更にリブルトルクが増大し、又起動に問題が多くなる。

上述したように、構成が簡素化し、偏平廉価なものにすると特性上に問題点が発生し、実用性が失なわれている現状である。

第4の問題点。

出力が10ワット以下位の小型の半導体電動機（ブラシレス電動機）では、その制御回路は電動機の筐体内に収納することが望まれている。

回転軸1に電機子Dは固定され、整流子Bと同期回転している。記号Eは界磁マグネットを含む固定子である。

整流子Bには、両側より刷子C-1, C-2が圧接され、直流電圧正負極より供電されている。

以上の構成は、長い歴史により技術が改良されている。即ち構成は図示のように簡素化され、量産性もすぐれ、廉価に作る事ができるものである。

本発明装置は、整流子Bを位置検知用のマグネットとし、刷子C-2を除去し、刷子C-1のみとし、刷子C-1は集積回路として構成し、その内部に磁電変換素子となるホール素子11a1個を含むものである。当然であるが、このときに記号Bは、位置検知用のマグネット回転子となり、記号Eは固定電機子となるものである。以上の構成なので、周知の直流機と同じ構成となり、構成が簡素化され、量産性がすぐれ、廉価に製造することができる特徴がある。

記号C-1は電子刷子となるものである。

当然であるが、3相の整流子型の電動機と同等の性能とするためには、3相のトランジスタブリッジ回路となるので、1個のトランジスタブリッジ回路と1個の電子刷子C-1とする新規な構成が必要となる。

又、ホール素子を1個のみとして3相の電動機を駆動する為の新規な構成も必要である。次にその手段を説明する。

ホール素子を1個とする為、位置検知用のマグネット回転子をトルク発生用の界磁マグネット回転子と区別して設け、前者は、磁極巾が電気角で120度のN、S磁極を1組として、これを複数组設け、これ等を電気角で120度離間し、ホール素子の出力をN、S極に対向した電気角で120度（以降は電気角の表示を省略する。）の第1、第2の位置検知信号及び無磁界部に対向した第3の120度の巾の位置検知信号を得る。これ等の位置検知信号をベース入力として導通する第1、第2、第3のトランジスタ及び他の3個のトランジスタよりなるトランジスタブリッジ回路が

必要となる。

ホール素子と3相ブリッジ回路を含む回路を1個の集積回路（IC）とすることにより、前記した電子刷子C-1が構成される。

3相ブリッジ回路（Y型接続）に含まれる3個の電機子コイルに誘起される誘導出力（発電力）は位置検知信号となるので、この信号より周知の論理回路により、120度の巾の所要の位置検知信号を得て、他の3個のトランジスタの導通制御をすると、3相Y型電動機と全く同じ駆動力が得られるものである。

起動時においては誘導出力がないので、第1、第2、第3のトランジスタのみの制御となり、他の3個のトランジスタは不導通に保持され、このときに、3相の電機子コイルの1端の接続点を設定された時間だけ、電極正極若しくは負極と接続する回路が必要となる。又ホール素子の代りに、径の小さいコイルを利用することができる。この詳細については、実施例につき説明する。

位置検知用マグネット回転子は特別に設けると

となく、界磁マグネット回転子の一部を利用することができる。

軸方向空隙型のコアレス電動機の場合には、更に特別な構成とすることにより、小型偏平化を行なうことができる。

即ち、電動機の厚みを増加しない為に、隣接する電機子コイルの隣接部及びその近傍の空隙にホール素子が設けられるように、界磁磁極と位置検知用磁極の位相差を調整する。又この状態において、電機子コイルの120度の通電は、界磁磁極の中央部の磁界の最も強い部分となるようにして効率を上昇せしめる。

位置検知用マグネットは界磁磁極の外周部の同一平面内に内環状に設け、しかも扇型コイルの外周部の巻線巾即ちコイル巾とほぼ等しい巾とする。

扇型コイルの外周部は出力トルクに寄与しないので、この部分の空間を利用して、位置検知用マグネットを設けているので、径の小さい電動機とすることができる。

以上の構成により、第1、第2、第3、第4の

問題点が解決される。

ホール素子は出力が小さく、温度特性が悪いので、大きい出力の電動機には使用できない。

第5図(c)(d)につき後述する手段により、1個のコイルを用いて、ホール素子と同じ位置検知信号が得られるので、この手段を利用すると、出力が大きく、耐熱性のある装置が得られる。従つて第5の問題点が解決される。

〔作用〕

上述した構成により次に述べる作用がある。

第1に、刷子と同じ1個の部品（IC）により駆動されるので構成が簡素化され、組立を容易とし、量産性がある。

第2に電機子コイルの通電制御は3相ブリッジ回路と同じものとなるので、出力トルクが大きく、効率が上昇する。

その他の作用は、一般のブラシレス電動機と全く同じである。

軸方向空隙型のコアレス電動機に適用すると、小型偏平化に有効な技術を供与できる。

ホール素子は、一般に温度が上昇すると使用することができない。この場合には、ホール素子の代りに、位置検知素子として、小径のコイルを利用し、これに1メガサイクル位の通電をし、位置検知用マグネット回転子の代りに、3段の段差を円周面に有する導体回転子(マグネット回転子と同期回転する)の段差面に上記したコイルを対向せしめる。

かかる手段によると、コイルの磁束による渦流損失が変化し、コイルの通電電流が変化する。この通電電流の変化を位置検知信号とすることができ、高出力で温度上昇の大きい電動機にも本発明が適用できるものである。

起動時には、3相片波の通電となるが、1個の電機子コイルに全電圧が印加され、~~大きな~~大きな起動トルクが得られるので、上記した不都合が除去できるものである。

(実施例)

第2図以降の実施例につき、本発明装置の詳細を説明する。図面中の同一記号のものは同一部

界磁マグネット回転子5は、円周面にそつて、N、S磁極5a、5b、5c、5d(巾が機械角で90度)が等しいピッチで設けられた円環状のフェライトマグネットにより構成されている。記号9は内部の空孔である。本実施例は、軸方向空腔型のコアレス電動機となつている。

界磁マグネット回転子5の外周は、円環状の位置検知用マグネット回転子8となり、その磁極は、図示のようにN、Sが1組となり、2組設けられている。1組のN、S極と他の1組の間の間は無磁界部となり、0の表示がされている。この巾はN、S極の巾と同じである。

N、S極の巾は機械角で60度、電気角で120度となつている。

位置検知用マグネット回転子8の磁極は記号8a、8b、……として、又無磁界部若しくはマグネットの切欠部は記号9a、……として示されている。切欠部とした方がS/N比の良い信号が得られる。

次に第4図の展開図につき、上述した構成の作

材なので、重複した説明は省略する。

第2図において、基板2上には、磁路となる珪素鋼円板7が貼着され、その上に扇型の電機子コイル6が貼着されている。

電機子コイル6の詳細が第3図(b)に示されている。トルクに有効な導体部の巾は機械角で90度で、等しいピッチで、磁路となる磁性体円板7に図示のように、電機子コイル10a、10b、10cが配設されている。基板2には、円筒3が確立され、その内部に嵌着された軸承1a(打点部)に回転軸1が回転自在に支持されている。

軸承としては、オイルレスベアリング若しくはボールベアリングが利用される。基板2の突出部2aには、電機子コイル10a、10b、10cの通電制御回路がIC化されて記号29aとして設けられている。

第2図に戻り、回転軸1には、軟鋼円板4の中央部が固定され、この端面には、円環状の界磁マグネット回転子5が貼着されている。

第3図(a)にその詳細が示されている。

用効果について説明する。

第4図において、電機子コイル10a、10b、10cは周知の3相の電機子コイルである。点線の電機子コイル10を記号10cの位置に移動した形式となつているので、電機子コイル10a、10b、10cも3相の電機子コイルとなる。

各電機子コイルの巾は電気角で180度、間隔は60度である。以降の角度表示はすべて電気角とする。

ホール素子11aは、第3図(b)に示すように、隣接する電機子コイル10a、10cの隣接部の中間の空間に設けられて、位置検知マグネット回転子8に対向している。

位置検知用マグネット回転子8の径方向の巾は、第3図(a)に示されるように、扇型の電機子コイルの外周部のコイル巾とほぼ等しくされている。

この部分のコイルの通電は、出力トルクに無効なので、界磁磁極があつても無効である。

かかる無効部分に、位置検知用マグネット回転子8を設けて、電動機の外径を小さくしたことが

特開平1-122386(6)

本発明装置の1つの特徴となつている。

又ホール素子11aは、前記した空間に載置固定してあるので、電機子コイルと重畳することがなく、従つて偏平に構成できる特徴がある。

第4図に矢印B、Cで示すように、それぞれの巾は30度となつて、界磁マグネット回転子5が矢印A方向に30度回転すると、ホール素子11aは磁極8dの磁界下に侵入するので、出力が得られ、この出力により電機子コイル10aが通電される。更に120度回転すると、ホール素子11aは磁極8cの磁界下に入りその出力により、電機子コイル10cが通電される。

通電角は120度となり、界磁磁極5a、5dの最も磁界の強い部分のフレミングの力により駆動トルクが得られる。従つて効率は3相Y型のものと同じとなる特徴がある。以上の条件を満足するように、界磁マグネット回転子5の磁極と位置検知用マグネット回転子8の磁極の位相を図示のように配設したことも本発明装置の特徴である。界磁マグネット回転子5が矢印A方向に回転する

より巾が小さくなり、第9図(a)で曲線45bとして示されている。オペアンプ27aの出力は曲線45aとなつている。

曲線44a、44bは、位置検知用マグネット回転子8の磁極N、Sの磁界分布曲線である。

第7図(a)に戻り、エクスタループオア回路(不一致回路)28の上、下段の入力は、それぞれオペアンプ27bの出力とオペアンプ27aの出力を反転したものとなる。

従つて、第9図(a)の曲線45bと曲線46となる。

不一致回路28の出力は、曲線47a、47bとなる。

従つて、端子30a、30b、30cの出力は、それぞれ第9図(a)の曲線45a、45b、47a、47bとなる。記号31a、31bは電源正負端子である。

第7図(a)の回路は、第7図(d)において記号39としてブロック図として示されている。同一記号の端子30a、30b、30cの出力は、矢印回

とホール素子11aが、磁極8d、8c、零磁界9aに侵入するに従つて、電機子コイル10a、10c、10bがそれぞれ120度の通電が行なわれて出力トルクが得られるので、3相の電動機として回転するものである。

次に、上述した通電制御を、第9図(a)のタイムチャートと第7図(a)、(b)、(c)……の通電制御回路を用いて説明する。

第7図(a)において、ホール素子11aの出力は、オペアンプ27a、27bにより増巾され、矩形波の出力となる。記号31aは直流電源正極である。

オペアンプ27aは、ホール素子11aがN極に対向したとき、オペアンプ27bはS極に対向したときに出力が得られる。

オペアンプ27aの出力は、第9図(a)のタイムチャートにおいて、120度の巾の曲線となる筈であるが、N、S磁極の境界点には、不感帯があるので、120度より小さくなる。

オペアンプ27bの出力も同じ事情で120度

路を介してトランジスタ35a、35b、35cのベースに輸入されて導通制御をしている。

第7図(d)において、電機子コイル10a、10b、10cはY型に接続されて、トランジスタ35a、35b、……35fにより構成されたトランジスタブリッジ回路により通電制御が行なわれている。

端子30a、30b、30cの出力により、それぞれ子転回路を介してトランジスタ35a、35b、35cのベース制御が行なわれているので、第9図(a)の曲線45a、45b、47a、47bの巾だけ各トランジスタは順次に導通される。

上述した通電により、電機子コイル10a、10b、10cは一方向のみの通電が行なわれている。

このときに、トランジスタ35d、35e、35fは不導通に保持されている。

しかし、トランジスタ35gが導通しているので、上述した通電が行なわれている。トランジスタ35gの導通制御は次のようにして行なわれて

いる。

記号41で示すものは、回転速度検出装置である。例えば周知のシャフトエンコーダにより、回転速度に比例したパルス信号を得て、これをFV変換回路により、回転速度に比例した電圧を発生せしめる装置である。この信号電圧である回転速度信号は、比較回路となるオペアンプ33dの一端子に入力される。十端子の入力は、規準電圧端子33eの規準電圧である。

前述したように、ブロック回路39の出力により、トランジスタ35a、35b、35cが導通されたときに、回転速度が設定値以下のときには、オペアンプ33dの出力はハイレベルとなり、トランジスタ35gは導通する。

従つて、トランジスタ35a、35b、35cが120度の巾で導通すると、電機子コイル10a、10c、10bも順次に120度の巾の通電が行なわれる。

このときのトルク曲線が第9図(a)において、曲線48a、48b、48cとして太線で示してあ

a、33b、33cの一端子に入力され、それぞれ十端子には、電機子コイル10a、10c、10bの他端が接続されている。

上述した構成なので、リニヤ増巾回路となつてゐるオペアンプ33a、33b、33cの十端子の入力は、第9図(c)のタイムチャートにおいて曲線54a、54b、…及び曲線55a、55b…及び曲線56a、56b…となる。中央部の平坦部は、トランジスタ35a、35b、35cの導通区間となる。各曲線の位相差は120度である。

しかし、コンデンサ34a、34b、34cの為に積分され、実際の入力波形は、第9図(c)の曲線57、58、59となる。各曲線は位相がおくれるものである。曲線54a、54bに対し、曲線57は30度位相がおくれている。

30度のおくれのあるように、上記したコンデンサの容量が選択されるものである。曲線58、59もそれぞれ位相が30度おくれている。

曲線57、58、59の電気信号は、矩形波整

る。点線部は電機子コイルに180度の通電を行なつた場合のトルク曲線である。

従つて起動して回転する。回転速度が上昇して、オペアンプ33dの一端子の入力電圧が十端子の入力電圧を越えると、オペアンプ35dの出力は、ローレベルに転化してトランジスタ35gは不導通となる。

抵抗36aは、起動時の電機子電流を制御するもので、電機子コイル10a、10b、10cの焼損が発生しない範囲において、抵抗36aは小さい方が起動トルクが増大する。曲線47b(第9図(a))による通電は反トルクとなり起動時に逆転するが、すぐ正転して起動することができる。このときに、電機子コイル10a、10c、10bには誘導出力(発電出力)が発生する。

かかる誘導出力は、第7図(d)のオペアンプ33a、33b、33cに入力されている。即ち各電機子コイルの共通接続点は、抵抗36を介してアースされ、アース点の電圧は、電源電圧の1/2の点とされている。共通接続点は、オペアンプ33

流整形回路32a、32b、32cにより、正の部分のみがとり出され、第9図(c)の曲線73a、73b、…及び曲線74a、74b…及び曲線75a、75b、…となる。

曲線73a、73b、…は180度離間している。他の曲線も同様である。又曲線73aと74aと75aは、120度づつ位相がおくれている。

記号38で示すブロック回路は、上記した位置検知信号が入力されたときに、端子38a、38b、…38fより、第9図(c)の曲線76a、76b、76c、77a、77b、77cの位置検知信号が出される慣用されている論理回路である。

論理回路38は、慣用されているホール素子3個を使用したときの位置検知信号の処理の為に論理回路と全く同じものが利用できる。

曲線76aの信号列は120度の巾で互いに180度の位相差がある。他の曲線76b、76c、77a、77b、77cについても同様である。

曲線76a、76b、76c及び曲線77a、

特開平1-122386 (8)

77b, 77cは、図示のように連続して得られている。

曲線76a, 76b, 76cの電気信号により、第7図(d)のトランジスタ35a, 35b, 35cはそれぞれ導通され、又曲線77a, 77b, 77cの電気信号により、トランジスタ35d, 35e, 35fが導通される。

上記したトランジスタ35a, 35b, 35cの導通角と位相は、第7図(a)の端子30a, 30b, 30cの出力による導通角と位相と合致することがよいが、必ずしもその必要はない。端子38a, 38b, 38cによるトランジスタ35a, 35b, 35cのベース制御を行なわなくても差支えない。

上述した説明より理解されるように、一般の3相Y型の電動機と全く同じ特性で駆動され、ホール素子は1個ですむ特徴がある。

点線32で囲んだ部分をIC化すると、ホール素子11aを含んだものとなるので、第3図(b), 第5図(a), (b) (後述する。)に示すように、IC

出力即ち端子38d, 38e, 38fのみの出力により、トランジスタ35d, 35e, 35fを制御しても同じ目的が達成できる。

又電気回路39の3個の出力により、トランジスタ35d, 35e, 35fのベース制御を行なっても同じ目的が達成できる。このときには、トランジスタ35gは、端子31aと電機子コイルの共通接続点との間に接続されるものである。

トランジスタ35gの導通制御は、コンデンサを含む時定数回路を利用し、起動してから設定された時間まで導通せしめてもよい。設定時間後に、設定された回転速度となるからである。

トランジスタ35d, 35e, 35fの導通制御が付加されると、第9図(a)の曲線(太線部)の曲線49a, 49b, 49cのトルクが付加されたものとなる。

点線間の巾Mは、両トルクの位相差で60度となる。

例えば、曲線49aは、電機子コイル10aが逆方向に通電されたときのトルク曲線である。

29, 171個のみで、ICピン31a, 31bその他の所要のICピンに、電源端子、電機子コイルを接続することにより構成することができるので、構成が簡素化する、一般の整流子刷子の電動機と同じく量産性のある廉価な電動機が得られる特徴がある。

IC化した場合に、入力電流のピーク値は0.5アンペア位以下とすることが望ましいので、小型電動機として特に音響機器用として充分な出力を持つものが得られる。

ホール素子11aは、ガリウムアルセナイド若しくはシリコンをベースとしたものが利用できる。

出力の大きい電動機の場合には、第7図(d)のトランジスタ35a, 35b, ……35fを外付部品とするICとし、該トランジスタにより、6個の出力の大きいトランジスタを駆動して、各電機子コイル10a, 10c, 10bの通電制御をすることにより目的が達成される。

第7図(d)において、論理回路38の上側3段の出力を使用しないで、前述したように下側3段の

第9図(a)の曲線47bは、反トルクとなるが、曲線49cの正トルクがあるので、正トルクが勝り差支えない。

しかし振動を誘発するので、第7図(a)のコンデンサ31を付加し、ハイパスフィルタとして、曲線47bを消滅することがよい。トルク曲線は、位置検知信号45a, 45bの巾が120度より少し小さいので、太い線の間には少し空隙ができる。しかし電機子コイルのインダクタンスにより連続されるので、大きい障害はない。

第2図において、磁性体円板7を基板2の下側に移動し、電機子コイル6を基板2上に固着し、磁性体円板7を回転軸1の下端に固定して、界磁マグネット回転子5と同期回転する構成としても本発明を実施することができる。

第3図(c)に示す電機子は、電機子コイルの数を2倍とした場合の実施例である。

全体の構成は、第2図と同じで、界磁マグネット回転子5はN, S磁極8個となる。

原型電機子コイルは6個となり、記号10a,

10b, ……10fとして示され、トルクに有効な導体部の巾は45度(機械角)である。

記号29aで示すICは、前実施例と同じもので、基板2の突出部2b上に固定されている。

ホール素子11aは、前実施例と同じく、電機子コイル10b, 10cの間に設置される。この為電機子コイル10b, 10cの外側縁部が内側に引込まれた形状に変形されている。

上述した構成より理解されるように、第3図(c)の実施例によつても本発明を実施することができることは明白である。

次に、コア(磁心)のある電動機に本発明を実施した場合について説明する。

第5図(a)において、軟鋼製の外筒円筒12の両側には側板(円形)12a, 12bが左右より嵌着されている。側板12a, 12bの中央突出部には、軸承13a, 13bが嵌着され、回転軸1が回転自在に支持されている。

回転軸1には打点部のプラスチック充填材を介して、円筒形の界磁マグネット回転子が固定され

ている。

又その端部(第5図(a)で右端の点線Rで示す右側の部分)には、位置検知用マグネット回転子が設けられ、図示のように120度の巾のN, S磁極間に着磁され、各組のN, S磁極間は切欠部となり、その巾も120度となつている。

N, S磁極は記号24a, 24b, 24d, 24eで、又切欠部は記号24c, 24fとして示されている。

電機子15には、突極15a, 15b, 15cが設けられ、各突極には、電機子コイル25a, 25b, 25cが巻着されている。各突極の巾は180度で磁極14a, 14b, ……の巾と等しい。

又突極15a, 15b, 15cは互いに60度離間している。

第4図の展開図と第6図(a)の展開図を比較してみると、突極15a, 15b, 15cの巾と電機子コイル10a, 10b, 10cの枚と巾と位置は同じである。又界磁マグネット回転子14と5

ている。

外筒12の内側には、珪素鋼板を積層固化した固定電機子15が嵌着されている。

上述したものは内転型のものを示したが外転型とすることもできる。第5図(b)は外転型のものである。

基板18に植立した円筒19には、軸承20a, 20bで嵌着され、これに回転軸1が回転自在に支持されている。

回転軸1の上端には、軟鋼製のカップ状の回転子21が固定され、その外側内面には、円環状の界磁マグネット回転子22が固着されている。

円筒19の外側には、珪素鋼板を積層固化した固定電機子23の中央空孔が嵌着されている。

第6図(a)は第5図(a)の界磁マグネット回転子14及び電機子15の展開図である。第5図(b)も全く同じ構成となつているので、その展開図は省略して図示していない。

界磁マグネット回転子14には、N, S磁極14a, 14b, ……が等しい巾で4極着磁されて

の磁極も同じ構成である。

更に、位置検知用マグネット回転子の磁極24a, 24b, ……と磁極8a, 8b, ……の構成も又同じである。

ホール素子11a(両者とも同一記号となつている)の位置も同じである。

従つて第7図(a)及び第7図(d)の回路で、電機子コイル25a, 25b, 25cの通電制御をすることにより、3相の直流電動機として運転することができることは明らかである。

第7図(d)に、電機子コイル25a, 25b, 25cが図示されている。電機子コイル10a, 10b, 10cは、電機子コイル25a, 25c, 25bとなるものである。

本実施例は、コアがあるので、出力トルクが大きくなる効果がある。界磁マグネット回転子の磁極数を2倍、3倍とすることができる。このときに突極数も対応して増加する。

界磁マグネットのN, S磁極1組に対して、突極数が3個の周知の直流整流子電動機の構成とし

ても本発明が実施できる。他の作用効果は実施例と同様である。

第6図(a)の展開図について、上述した第7図(a)の回路による通電の1例を説明する。

界磁マグネット回転子14が、矢印A方向に30度回転すると、ホール素子11aは、磁極2⁴_aの磁界下に入り、電機子コイル25aが通電されてN極に着磁される。

磁極14a、14dの反撥と吸引作用により、界磁マグネット回転子14は矢印A方向に駆動される。

このときに、磁気誘導により、磁極15b、15cはともにS極となるが、この磁極によりトルクは正トルク、反トルクとなり打消し合うので、起動には差支えない。

ホール素子11aが磁極2⁴_aの磁界下に入ると、電機子コイル25cが通電されるので、N極に着磁される。従つて磁極14b、14cの吸引、反撥力により、マグネット回転子は更に引続いて矢印A方向に回転される。

孔が拡大し、これが又打撃エネルギーを大きくし、この現象が互いに助長され、実測によると出力1ワット位の電動機で使用できるのは2～5時間である。これは致命的な欠点となる。更に又、突極15aがN極に励磁されて出力トルクを発生しているときに、磁気誘導により、突極15b、15cはともにS極に励磁される。従つてその後の90度の回転時に、突極15bは反トルク、突極15cは正トルク、次の90度の回転時に正、反トルクが反転する。正、反トルクは打消し合うとしても、ジュール損失と振動を誘発する不都合がある。

本発明装置によれば、前述したように起動時の短時間のみに上述した欠点があるが、その後は、欠点が除去される特徴がある。回転トルクの発生が、周知の3相Y型整流子電動機と同じとなるからである。

第6図(b)に示す展開図は、界磁マグネット回転子14と位置検知用マグネット回転子24a、24b、…のみの展開図を示したものである。第6

第9図(d)のトランジスタ35gが不導通に転化されると、論理回路38の出力により、トランジスタ35a、35b、…35eは前実施例と同じく導通制御が行なわれて、3相Y型の電動機として駆動される。

出力の大きい点を除いては、前実施例と効果は同じである。

〔従来の技術〕の項で引用した特公昭59-3110号に開示された技術では、3個の突極が順次に1個ずつ励磁されるので、次に述べる問題点がある。

即ち第6図(a)の展開図と同じ展開図となるので、これを利用して説明する。

突極15aが励磁されて、界磁マグネット回転子14は矢印A方向に駆動されるが、このときに、磁気吸引力も発生するので、回転軸と軸承が衝合して、回転中に大きい機械音を発生する。

突極15b、15cの励磁のときも同じ衝合音が発生する重大点がある。この衝合時に、軸承がオイルレスベアリングの場合に、打撃により軸承

図(a)と異なるのは、磁極24a、24bと磁極24d、24cのN、S磁極を反転していることである。

従つて、記号Pで示す磁極の境界部の左側の磁極14a、24aは同極N極となり、右側も同極S極となる。磁極14c、14d、2⁴_bd、2⁴_ceについても事情は全く同じである。

従つて磁極14a、14b、…と磁極24a、24b、…の着磁を1回の作業で行なうことができ、又界磁マグネット回転子と位置検知用マグネット回転子間の磁束の干渉が僅少となる特徴がある。上述した事情は、第4図のマグネット回転子5、8についても全く同じである。

次に、電機子コイルの通電制御の他の実施例につき第7図(b)について説明する。

正電圧端子31aより供电されるホール素子11aのS、N磁極に対応する出力は、オペアンプ38a、38bにより矩形波となり、この電気信号は、第9図(b)のタイムチャートにおいて、曲線45a、45bとして示される。曲線44a、4

4 b は、ホール素子 1 1 ^a ~~Q~~ が対向する S, N 磁極の磁界分布曲線である。

端子 4 1 a の出力巾は、第 9 図(b)の曲線 4 5 a の巾となる。微分回路 3 9 a の入力信号は、オペアンプ 3 8 a の出力を反転したもので、第 9 図(b)の曲線 4 6 となる。

微分回路 3 9 a の出力は、曲線 5 1 となる。この信号パルスはフリップフロップ回路（以降は F 回路と呼称する。）4 0 a の S 端子に入力され、Q 端子の出力がハイレベルとなり、端子 4 1 b の出力もハイレベルとなる。

オペアンプ 3 8 b の出力を反転したもの（第 9 図(b)の曲線 5 0 a, 5 0 b）を微分回路 3 9 b で微分した微分パルス信号は、第 9 図(b)で曲線 5 2 として示されている。

曲線 5 2 の信号は、F 回路 4 0 a の R 端子に入力されて、これを反転するので、端子 4 1 b の出力巾は、曲線 5 3 b の巾となる。又同時に曲線 5 2 の信号は、F 回路 4 0 b の S 端子に入力されるので、Q 端子の出力がハイレベルとなる。

第 7 図(c)に示す回路は、微分回路 3 9 a, 3 9 b, 3 9 c の微分の為のコンデンサを 1 個とし、1 C 化したときに外付部分を少なくする手段である。

端子 6 1 a, 6 1 b, 6 1 c には、矩形波の電気信号 6 0 a, 6 0 b, 6 0 c が入力されている。曲線 6 0 c は曲線 6 0 a を反転したものである。

オア回路 6 2 を介する曲線 6 0 a, 6 0 b, 6 0 c の電気信号は、コンデンサ 6 3, 抵抗 6 4 に通電され、その立上り部の微分パルス 3 個が順次に得られる。かかる微分パルスはアンド回路 6 5 a, 6 5 b, 6 5 c の下側の入力となる。上側の入力は端子 6 1 a, 6 1 b, 6 1 c の入力なので、端子 6 6 a, 6 6 b, 6 6 c より、上記した 3 個の微分パルスは分離して出力される。

端子 6 6 a の出力を、第 7 図(b)の F 回路 4 0 b の R 端子、端子 6 6 b の出力を F 回路 4 0 a の R 端子及び F 回路 4 0 b の S 端子、端子 6 6 c の出力を F 回路 4 0 a の S 端子に入力せしめることにより目的が達成される。即ち外付コンデンサはコ

ンデンサ 6 3 1 個ですむものである。

端子 4 1 a の出力巾は、第 9 図(b)の曲線 5 3 a（曲線 4 5 a と巾、位相が同じとなる。）となり、端子 4 1 b の出力巾は、曲線 5 3 b となり、曲線 5 3 a と 5 3 b 間の時間的空隙は無くなる。次に再びオペアンプ 3 8 a の出力が得られると、微分回路 3 9 c を介して、F 回路 4 0 b の R 端子に微分パルスが入力され、反転して端子 4 1 c の出力巾は第 9 図(b)の曲線 5 3 c となる。

曲線 5 3 c の両側と曲線 5 3 a, 5 3 b との時間的空隙は無くなる。以上の説明のように、端子 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c の出力は、順次に連続して行なわれる効果がある。

各端子の出力巾を 120 度の巾とするには、位置検知用マグネット回転子の N, S 磁極の巾を調整すればよい。端子 3 1 a, 3 1 b は電源正負端子である。

微分回路 3 9 a, 3 9 b, 3 9 c には微分の為のコンデンサが必要となり、これ等のコンデンサは 1 C の^外付部品となる。これを避ける為には周知のエジトリガ回路を利用することができる。

ンデンサ 6 3 1 個ですむものである。

上記した場合に、端子 6 1 a, 6 1 b, 6 1 c の入力信号はそれぞれ第 9 図(b)の曲線 4 5 a, 曲線 5 0 a, 5 0 b 曲線 4 6 となるものである。

端子 6 6 a, 6 6 b, 6 6 c …の電気パルスを F V 変換回路に変換すると速度信号が得られるので、周知の手段により定速制御を行なうことができる。

次に、第 7 図(b)の回路を第 7 図(d)の電気回路 3 9 と^{して}使用した場合の作用効果の説明をする。

第 7 図(d)の端子 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c は、第 7 図(b)の端子 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c となる。

前述したように、端子 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c の出力である位置検知信号は互い連続し、反トルクの発生がないので、第 7 図(a)の回路を利用した場合より、よりすぐれたトルク特性が得られるので、他の作用効果は同じである。

次に第 7 図(c)につき説明する。第 7 図(d)と同一記号のものは同一の作用を行なうものなので説明を省略する。

トランジスタ78a, 78b, …78fの導通により、それぞれ対応して、電機子コイル10d, 10f, 10e, 10a, 10c, 10bが通電される。

電機子コイル10a, 10dは、バイフラ巻き(バイポーラ巻き)されている。即ち電機子の同一の場所にある2個のコイルとなつている。

他の電機子コイル10b, 10e及び電機子コイル10c, 10fについても事情は同じでバイフラ巻きされている。

上述した電機子コイルは、第4図の展開図の場合であるが、第6図(a)の展開図に適用すると、電機子コイル25a, 25b, 25cには、更に1個づつ電機子コイルが捲着されてバイフラ巻きとされる。

電機子コイル25a, 25c, 25bがそれぞれ第7図(d)のトランジスタ78d, 78e, 78fにより通電制御が行なわれ、他の付加して捲着された3個の電機子コイルが、トランジスタ78a, 78b, 78cにより通電制御が行なわれて

いるものである。

電気回路39の端子30a, 30b, 30cの出力は、第9図(a)の曲線45a, 45b, 47a, 47bとなつているので、電機子コイル10a, 10c, 10bによるトルク曲線は、曲線48a, 48b, 48cのようになるので起動して回転する。

電気回路39として、第7図(b)を利用すると、第9図(b)の曲線53a, 53b, 53cの位置検知信号により、トランジスタ78d, 78e, 78fの制御が行なわれるので、起動はより円滑となる。

回転速度が上昇して、電機子コイル10d, 10f, 10eには誘導出力(発電力)が発生し、この方向が矢印方向(右方)のときのみ、オペアンプ33a, 33b, 33cの出力は、第7図(d)の場合と同様に、第9図(b)の曲線57, 58, 59と同じものとなる。

矩形波回路32a, 32b, 32cの出力は、曲線73a, 73b, …及び曲線74a, 75b,

…及び曲線76a, 76b, …と同じものとなる。

論理回路38の端子38a, 38b, …38fの出力は、曲線76a, 76b, 76c, 77a, 77b, 77cと同じものとなる。

本実施例では、端子38a, 38b, 38cの出力のみが利用できるので、これ等の出力により、トランジスタ78a, 78b, 78cが導通されて、電機子コイル10d, 10f, 10eが順次に通電され、出力トルクの曲線は、第9図(a)の曲線49a, 49b, 49cとなる。

従つて、3相Y型全波の通電となり回転する電動機を構成することができる。

トランジスタが電機子コイルに1個だけ直列に接続されているので電圧の損失が少なくなる効果があり、低電圧の電源例えば電池式のカセットレコーダのドライブ電動機として有効である。

点線32dで囲まれた部分をIC化すると、1個のICで電動機を駆動できる特徴がある。

又トランジスタはすべてNPN型なので、IC化したときの電圧損失が小さくなる効果がある。

又IC化が容易となる特徴がある。

各電機子コイルの通電が断たれたときの磁気エネルギーはダイオード6個及びコンデンサ79により放電される。

又各電機子コイルの矢印と反対方向(左方)の発電力の場合には、ダイオードを介してコンデンサ79が充電される。このときには、各電機子コイルに直列に接続してトランジスタは不導通に保持されている。

コンデンサ79の電圧は、回転速度に比例する電圧となる。

この電圧は、オペアンプ80により増巾され、オペアンプ81の一端子の入力となつている。

オペアンプ81の+端子の入力は規正電圧となつているので、設定速度を越えて回転速度が上昇すると、オペアンプ81の出力端子81aは負の電圧となり、降下すると正電圧となる。

端子81aの出力により、周知の手段により定速制御を行なうことができる。

例えば、負電圧端子31bの上の点線82の部

分に、N、P、N型のトランジスタを挿入し、そのベース制御を端子81aの出力により行なうことにより定速制御ができるものである。

ホール素子11aの代りに、コイルを用いて位置検知信号を得ることができる。

次にその説明をする。第5図(c)の記号14は、第5図(a)のマグネット回転子である。

マグネット回転子14に隣接して、アルミニウムで作られた回転子26が、回転軸1に固定されている。

矢印M方向よりみた回転子26が第5図(d)に示されている。

回転子26の内周部には、120度の巾の3段の段差が設けられ、これ等により、1017aに¹¹巻かれた小さい径のコイル11の面が対向している。

コイル11には、1メガサイクル位の高周波交流が通電されている¹¹で、導体部の段差26a、26b、…が対向すると、渦流損失が変化し、従って誘導抵抗の変化により位置検知信号を得ることができる。

このときにオペアンプ83bの出力はローレベルなので、アンド回路29bの出力はハイレベルとなる。

コイル11が段部26bに対向すると、オペアンプ83の出力電圧が増大し、オペアンプ83bの出力がハイレベルに転化するので、アンド回路29bの出力はローレベルとなる。

オペアンプ83aの出力はローレベルなので、アンド回路29aの出力はハイレベルに転化する。

次に段部26aがコイル11に対向すると、オペアンプ83aの出力がハイレベルとなるので、アンド回路29aの出力はローレベルとなる。

次にコイル11が段部26fに対向すると、オペアンプ83a、83bの出力はローレベルに、又オペアンプ83cの出力がハイレベルとなり、1サイクルが終了する。段部26a、26b、…にコイル11が対向したときの端子42a、42b、42cのハイレベルの出力巾は120度で連続し、第5図(d)の回転子26が矢印(反時計方向)に回転すると、上記した位置検知信号は、端子4

次に第7図(f)につきその説明をする。記号40は、1メガサイクルの交流の発振器である。この出力は、コイル11、低抗11b、11c、11d(ブリッジ回路を構成している。)に通電されている。

上記したブリッジ回路の出力は、ダイオードとコンデンサで平滑直流化されて、オペアンプ83の入力となつている。

コイル11と導体部との距離が最も大きい段部26cに対向したときには、インダクタンスが最も大きいので、低抗11bの電圧降下が最も小さくなる。段部26b、26aに対向するに従って電圧降下は段階的に大きくなる。規準電圧正端子43より、低抗43a、43b、…は通電されているので、オペアンプ83a、83b、83cの一端子の入力は、段階的に低下している。

コイル11が段部26cに対向したときのオペアンプ83の出力電圧より低抗43dの電圧降下は小さく設定されているので、オペアンプ83cの出力はハイレベルとなる。

2a→42b→42cとサイクリックに出力される。

上述した説明より理解されるように、端子42a、42b、42cの出力は、120度の巾のハイレベルの位置検知信号が隣接して得られるので、第5図(b)の回路と全く同じ作用効果を有するものとなる。

従つて、第7図(d)(e)の電気回路の番号39で示した電気回路と置換して使用することができる。

本実施例の特徴は次の点にある。

ホール素子は、高い温度では使用できなく、又出力信号が小さいので、小型電動機に使用する場合には有効である。

ホール素子は非常に小型化ができ、又IC内部に¹¹巻納できるからである。しかし大きい出力の電動機は高温となり、電気イイズも大きくなるので使用が困難となる。

コイル11を利用すると、上述した不都合はすべて除去される効果がある。

コイル11による出力は高温でも余り変化がな

特開平1-122386 (14)

く、発振器40の出力電流を大きくすれば、大きい出力の位置検知信号が得られるからである。

第5図(d)の記号17aは、コイル11を含んで、第7図(d)(e)の回路をIC化した場合を示しているものである。これは小出力の電動機の場合である。

コイル11を外付部品として、IC17aを他の場所に設けることもできる。

第8図は、第7図(e)の回路の端子81aの出力を利用して定速制御をする実施例である。

第8図において、記号84で示すブロック回路は、第7図(e)の電機子コイル10a、トランジスタ78dを除いた全部の回路を示すものである。S点の導線は、第7図(e)の同一記号のS点の導線を示すものである。

低抗87の電圧降下は、電機子コイル10aを流れる電流に比例し、従つてオペアンプ88の出力も電機子電流に比例している。

端子81a(第7図(e))にも同一記号で示してある。)の電圧は、負荷に対応して定速制御の行なわれる電圧が出力されている。

レベルとなり、アンド回路85の出力もローレベルとなる。それでトランジスタ78dが不導通に転化すると、電機子コイル10aの蓄積磁気エネルギーは、トランジスタ89、低抗87を介して流れ、この電流が減少して、オペアンプ88の出力電圧が端子81aの出力電圧より小さくなると、オペアンプ86の出力は再びハイレベルとなり、トランジスタ78dが導通して電機子電流が増大し始める。

上述したサイクルを繰返して、電機子電流は、端子81aの出力電圧に対応したものとなり、負荷に対応した出力トルクが得られて定速制御を行なうことができる。

他の電機子コイル10b、10c、…、10fについても、それぞれ低抗87、オペアンプ88、86及びアンド回路85に対応する部材が設けられて電機子電流は端子81aの出力電圧に対応するものとなつているものである。

トランジスタ78a、78b…、78fはすべて飽和領域で作動しているので電力損失の少ない

この電圧は、オペアンプ86の+端子に入力されている。

端子85aの入力は、トランジスタ78dを導通する為の120度の巾の位置検知信号(第7図(e)の端子30aの出力)で、アンド回路85の入力となつている。

端子85aの入力がハイレベルのときには、トランジスタ89は導通し、ローレベルのとき即ち電機子コイル10aの通電を必要としないときには、不導通に転化している。従つて前述した電機子コイル10aの通電が休止しているときには、発電力を回転速度に比例する電圧として導出することができる。

端子81aの出力電圧より、オペアンプ88の出力の小さいときには、オペアンプ86の出力はハイレベルとなるので、アンド回路85の出力もハイレベルとなり、トランジスタ78dが導通して電機子電流は増大する。

オペアンプ88の出力電圧が、端子81aの出力電圧を越えると、オペアンプ86の出力はロー

定速制御をすることができる特徴がある。

〔効果〕

第1に、位置検知素子が1個なので、制御回路の全部をIC化できる。

第2に、位置検知素子をコイルとすることもできるので、出力の大きい3相電動機を構成することができる。

第3に、第7図(e)の実施例の場合には、トランジスタをすべてNPN型とすることができるので、低電圧電源(電池の場合)にトランジスタによる電力損失が少なくなる。又IC化が容易となる。

又回転速度に比例した発電力が得られるので、定速制御ができる。第4に、電気回路をIC化した場合に1個のICとなるので、量産効果により3相整流子電動機とほぼ同じ生産価格となり有効な手段となる。

第5に、位置検知素子が1個のみで、3相電動機を駆動できるので、制御回路が本体外部にある場合に、位置検知素子と制御回路との回路が簡素化される。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明装置の思想を説明する説明図、第2図は、コアレス型の本発明装置の構成の説明図、第3図は、第2図の装置のマグネット回転子と固定電機子の平面図、第4図は、第2図の装置のマグネット回転子、電機子コイルの展開図、第5図は、コアのある形式の本発明装置の2つの実施例及び位置検知装置の説明図、第6図は第5図の装置のマグネット回転子、電機子コイルの展開図、第7図は、本発明装置の電機子コイルの通電制御回路図、第8図は、定速制御回路図、第9図は、本発明装置の位置検知信号、出力トルクのタイムチャートをそれぞれ示す。

1…回転子、1a…軸承、B…整流子、C-1、C-2…刷子、D…回転子、E…固定子、2…基板、3、19…円筒、4…軟銅板、5、8、14、22…マグネット回転子、6、10a、10b、10c、…25a、25b、25c…電機子コイル、9…空孔、5a、5b、…8a、8b、…14a、14b、

4b…磁界曲線、45a、45b、46、47a、47b、50a、50b、53a、53b、53c…位置検知信号曲線、51、52…微分パルス曲線、48a、48b、48c、49a、49b、49c…トルク曲線、54a、54b、55a、55b、56a、56b、57、58、59、73a、73b、74a、74b、75a、75b、76a、76b、76c、77a、77b、77c…発電力（逆起電力）曲線及び位置検知信号曲線。

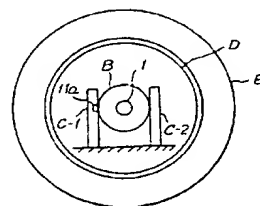
特許出願人

株式会社 セコー技研

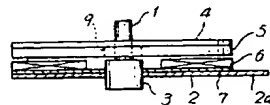
代表者 伴 五 紀



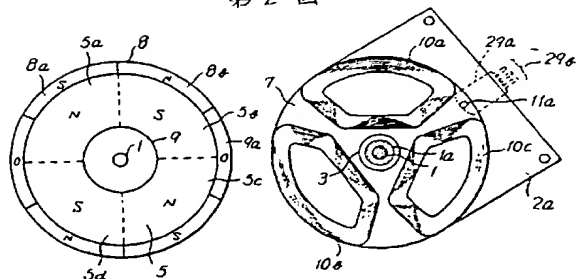
…24a、24b、…磁極、7…磁性体板、11a…ホール梁子、26、26a、26b…回転子及びその段部、11…コイル、17、17a、29a、32、32d…[C、15、23…電機子、12、12a、12b…外電、13a、13b、20a、20b…軸承、21…回転子、18…基板、15a、15b、15c…突極、27a、27b、38a、38b、33a、33b、33c、33d、80、81、83a、83b、83c、86、88、…オペアンプ、35a、35b、…35g、78a、78b、…78f、89…トランジスタ、32a、32b、32c…矩形波整形回路、38…論理回路、39…第7図(a)又は(b)又は(f)の電気回路、41…回転速度検出装置、31a、31b…電源正負極、82…トランジスタ、40…発振器、84…第7図(e)の回路、40a、40b…フリップフロップ回路、39a、39b、39c…微分回路、29a、29b、65a、65b、65c、56、85…アンド回路、28…不一致回路、62…オア回路、44a、4



第1図

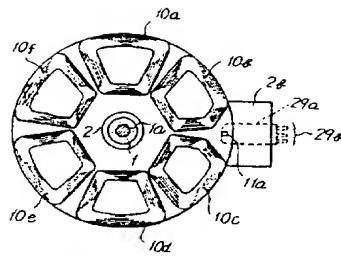


第2図

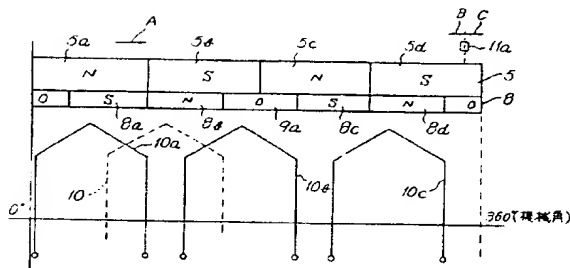


第3図(a)

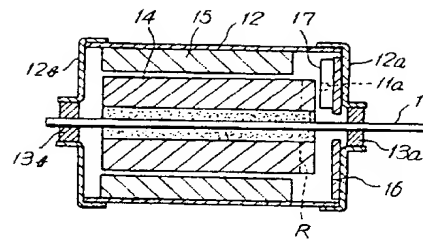
第3図(b)



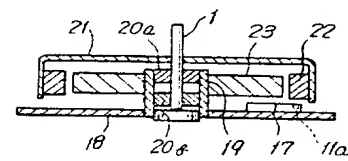
第3図(C)



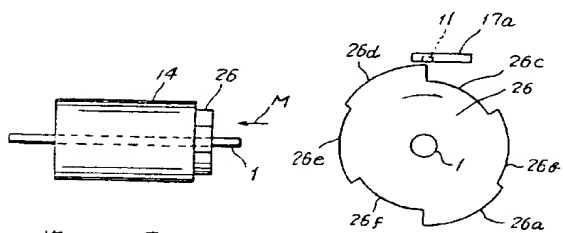
第4図



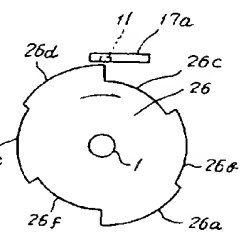
第5図(a)



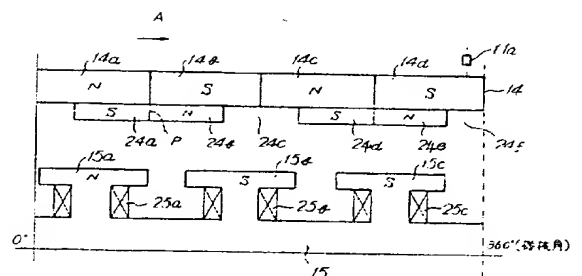
第5図(b)



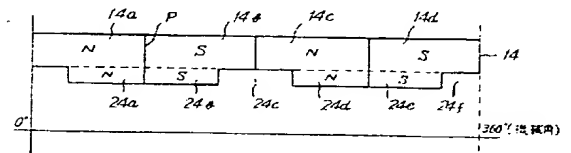
第5図(c)



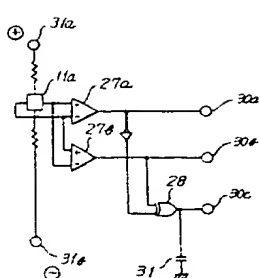
第5図(d)



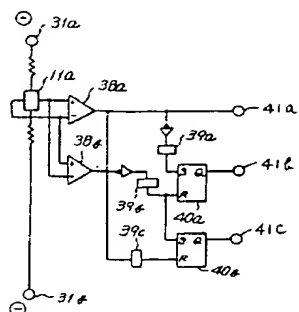
第6図(a)



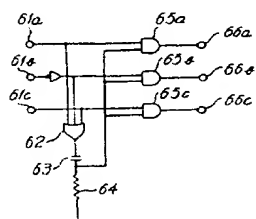
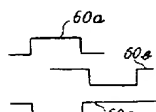
第6図(b)



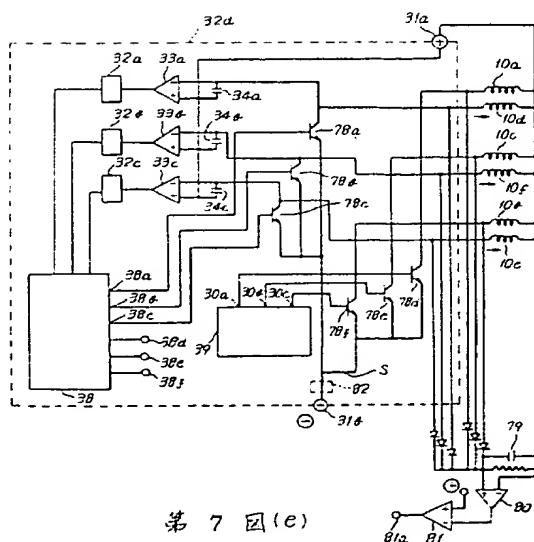
第 7 圖 (a)



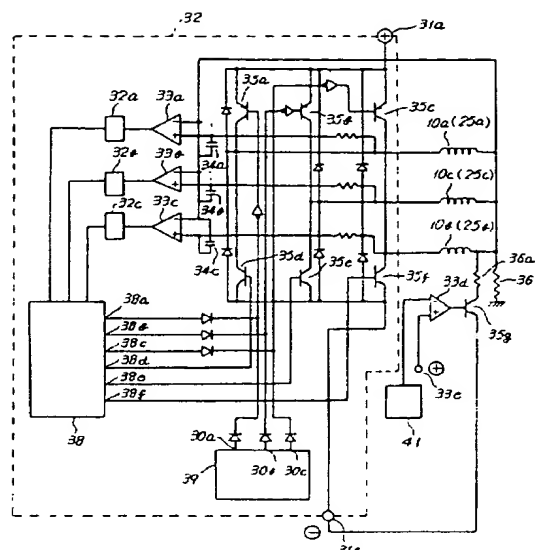
第 7 図(乙)



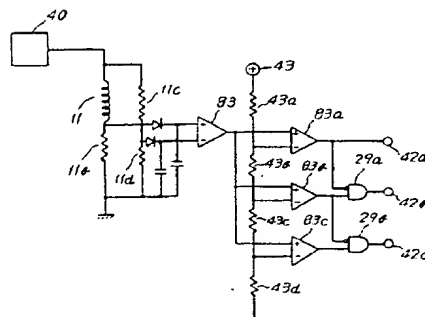
第 7 圖(c)



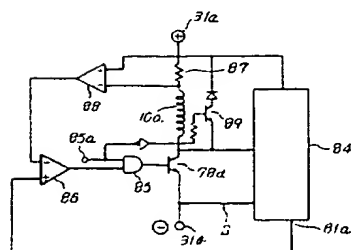
第 7 圖(e)



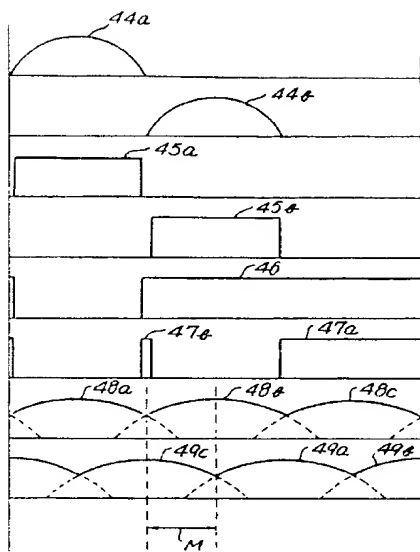
第 7 圖 (d)



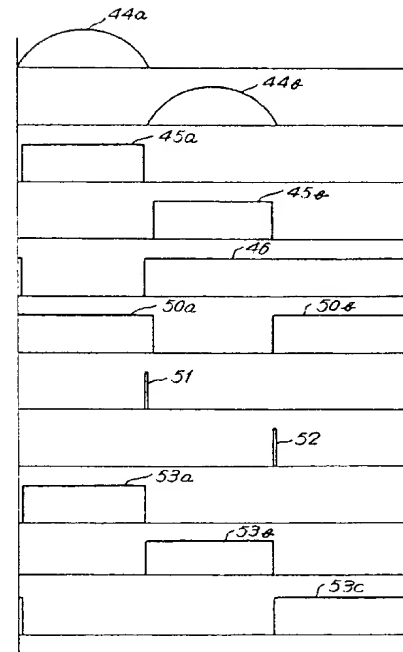
第 7 回 (f)



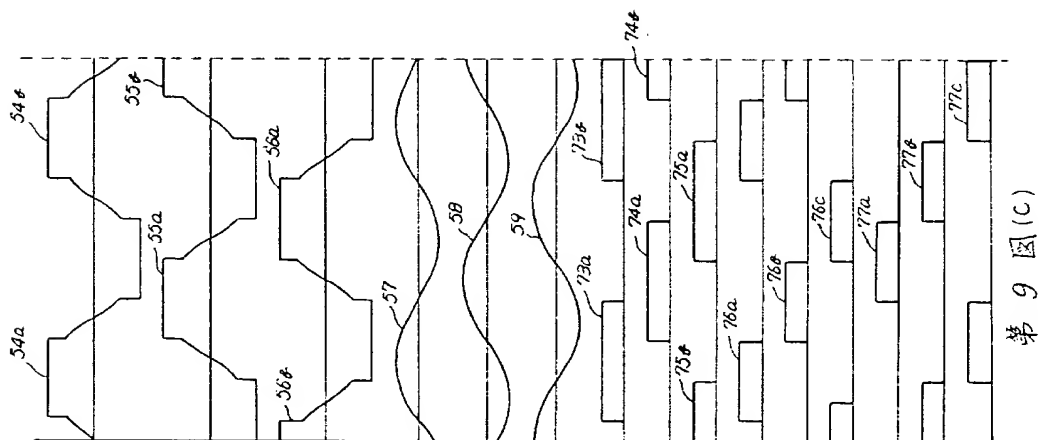
第 8 回



第 9 図 (a)



第 9 図 (b)



第 9 図 (c)

特開平1-122386 (19)

手続補正書 (自発)

昭和63年2月19日

特許庁長官 小川 邦夫 殿

1. 事件の表示

特許願第275643号
昭和62年7月3日提出の特許出願

2. 発明の名称

位置検知素子1個で駆動される3相電動機

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

〒150 東京都渋谷区神宮前4丁目32番16号

株式会社 セコー ケン

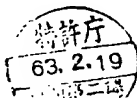
代表者 伴 五 紀



4. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄及び発明の

詳細な説明の欄



た3相の電機子コイルと、3相の電機子コイルの第1相、第2相、第3相の電機子コイルが所定方向に通電されたときの両端の電圧を検出し、検出電圧を矩形波に整形して、各相に対応する電気角で180度の巾の第1、第2、第3の電気信号列を得る電気回路と、第1、第2、第3の電気信号列より、電気角で120度の巾で、互いに電気角で180度の位相差のある第4の位置検知信号及びこれより電気角で120度位相のおくれた同じ巾、同じ位相差の第5の位置検知信号及びこれより電気角で120度位相のおくれた同じ巾、同じ位相差の第6の位置検知信号が得られる論理回路と、第1、第2、第3の位置検知信号により、それぞれ第1、第2、第3のトランジスタのベース制御を行なって、各トランジスタを導通せしめる第1のモード若しくはそれぞれ第4、第5、第6のトランジスタのベース制御を行なって、各トランジスタを導通せしめる第2のモードのいずれかの通電制御回路と、第1のモードの場合には、各相の電機子コイルの1端の共通の接続点を設定された回転速度に上昇するまで、電源正極に導通する第7のトランジスタを介して接続する電気回路と、第1のモードの場合には、第4、第5、第6の位置検知信号により、第4、第5、第6のトランジスタのベース制御を行ない各トランジスタを導通せしめ、第2のモードの場合には、第4、第5、第6の位置検知信号により、第1、第2、第3のトランジスタのベース制御を行なって各トランジスタを導通せしめる第2の通電制御回路とより構成されたことを特徴とする位置検知素子1個で駆動される3相電動機。

5. 補正の内容

明細書第1頁より第6頁に記載する特許請求の範囲の全文を下記のように補正する。

記

(a) (1) 3相の半導体電動機において、3相の電機子コイルが装着された固定電機子と、該固定電機子に設けた軸承により回転自在に支持された回転軸と、該回転軸に中央部が固定されて同期回転するとともに、磁束が電機子コイルを貫挿して駆動トルクを発生する界磁磁極を備えた界磁マグネット回転子と、該マグネット回転子と同期回転する位置検知用の回転子と、該回転子の回転面に対向し、回転位置を検出して、電気角で120度の巾の第1、第2、第3の互いに隣接した位置検知信号がサイクリックに得られる1個の位置検知素子を含む位置検知装置と、直流電源正電圧側にエミッタが接続されたPNP型の第1、第2、第3のトランジスタ及び負電圧側にエミッタが接続されたNPN型の第4、第5、第6のトランジスタよりなるトランジスタブリッジ回路にY型接続された前記し

度上昇するまで、電源負極に導通する第7のトランジスタを介して接続し、第2のモードの場合には、各相の電機子コイルの1端の共通の接続点を設定された回転速度に上昇するまで、電源正極に導通する第7のトランジスタを介して接続する電気回路と、第1のモードの場合には、第4、第5、第6の位置検知信号により、第4、第5、第6のトランジスタのベース制御を行ない各トランジスタを導通せしめ、第2のモードの場合には、第4、第5、第6の位置検知信号により、第1、第2、第3のトランジスタのベース制御を行なって各トランジスタを導通せしめる第2の通電制御回路とより構成されたことを特徴とする位置検知素子1個で駆動される3相電動機。

(2) 第(1)項記載の特許請求の範囲において、回転速度を検出して回転速度に比例した電圧を得る装置と、該電圧と規準電圧を比較して、前者が後者より大きくなったときに得られる電気信号により第7のトランジスタを不導通に転化し、前者が後者より小さい間は第7のトランジスタを導通して

保持する制御回路とより構成されたことを特徴とする位置検知素子1個で駆動される3相電動機。

(3) 第1項記載の特許請求の範囲において、電動機の通電とともに作動する時定数回路により、回転速度が設定値になるまでは第7のトランジスタを導通し、設定値を越えたときに第7のトランジスタを不導通に転化する制御回路により構成されたことを特徴とする位置検知素子1個で駆動される3相の電動機。

(4) 3相の半導体電動機において、バイファラ巻きされた第1の相の第1、第2の電機子コイル及び第2の相の第3、第4の電機子コイル及び第3の相の第5、第6の電機子コイルと、該固定電機子に設けた軸承により回転自在に支持された回転軸と、該回転軸に中央部が固定されて同軸回転するとともに、磁束が電機子コイルを貫挿して励動トルクを発生する界磁磁座を備えた界磁マグネット回転子と、該マグネット回転子と同期回転する位置検知用の回転子と、該回転子の回転面に対向し、回転位置を検出して、電気角で120度の巾の

第1、第2、第3の互いに隣接した位置検知信号がサイクリックに得られる1個の位置検知素子を含む位置検知装置と、各電機子コイルの1端は共通に直流電源正極に接続され、第1、第2、……、第6の電機子コイルの他端は、それぞれN P、N型の第1、第2、……、第6のトランジスタを介して直流電源負電極に接続された通電制御回路と、前記した第1、第2、第3の位置検知信号を第1、第3、第5のトランジスタのベース入力として各トランジスタを導通せしめる第1のモード若しくはそれぞれ第2、第4、第6のトランジスタを導通せしめる第2のモードのいずれかの第1の通電制御回路と、第1、第3、第5の電機子コイル若しくは第2、第4、第6の電機子コイルが所定方向に通電されたときの両端の電圧を検出し、検出電圧を矩形波に整形して、各相に対応する電気角で180度の巾の第1、第2、第3の電気信号列を待る電気回路と、第1、第2、第3の電気信号列より、電気角で120度の巾で、互いに電気角で180度の位相差のある第4の位置検知信号及び

これより電気角で120度位相のおくれた同じ巾、同じ位相差の第5の位置検知信号及びこれより電気角で120度位相のおくれた同じ巾、同じ位相差の第6の位置検知信号が得られる論理回路と、第1のモードの場合には、第4、第5、第6の位置検知信号により、第2、第4、第6のトランジスタのベース制御を行なって各トランジスタを導通せしめ、第2のモードの場合には、第4、第5、第6の位置検知信号により、第1、第3、第5のトランジスタのベース制御を行なって各トランジスタを導通せしめる第2の通電制御回路とより構成されたことを特徴とする位置検知素子1個で駆動される3相電動機。

- (b) 明細書第27頁上から第20行目「出力は、転回」の記載を「出力は、反転回」と補正する。
- (c) 明細書第22頁上から第9行目「子転回路」の記載を「反転回路」と補正する。
- (d) 明細書第32頁上から第8行目「20bで」の記載を「20bが」と補正する。
- (e) 明細書第33頁上から第7行～8行目「24d、

24c」の記載を「24d、24e」と補正する。

(f) 明細書第38頁上から第2行目「24c」の記載を「24e」と補正する。

(g) 明細書第57頁上から第1行目「大きくするば」の記載を「大きくすれば」と補正する。

(h) 明細書第76頁上から第1行目「第7図(d)」の記載を「第7図(d1)」と補正する。

(i) 明細書第⁵⁷頁上から第6行目「第5図(b)」の記載を「第7図(b)」と補正する。

以上